

## **1 Gebäude mit Energiegewinn - eine umsetzbare Vision?**

- 1.1 Der Weg zum Ziel
- 1.2 Energieüberschuss als Anreiz
- 1.3 Offene Fragen im Zusammenhang mit Gebäuden mit Energiegewinn
- 1.4 Der Blick über das Gebäude hinaus
- 1.5 Von der Kohleheizung zum Energieüberschuss

## **2 Bilanzierung von Gebäuden mit Energiegewinn**

- 2.1 Bewertungsgrößen und Bilanzgrenzen
- 2.2 Weitere Aspekte der Bewertung von Gebäuden mit Energiegewinn
- 2.3 Bilanzierungsverfahren
- 2.4 Bewertungsfaktoren für Energieträger
- 2.5 Interaktion des Gebäudes mit dem elektrischen Netz
  - 2.5.1 Auswirkungen elektrischer Energieerzeugung
  - 2.5.2 Auswirkungen elektrischer Verbraucher
  - 2.5.3 Bewertungsansätze für den Energieaustausch mit dem Stromnetz
- 2.6 Definitionen und Standards für Gebäude mit Energiegewinn
  - 2.6.1 »Niedrigstenergiegebäude« (Nearly Zero Energy Building - NZEB)
  - 2.6.2 Effizienzhaus 40 Plus
  - 2.6.3 Netto-Nullenergiehaus
  - 2.6.4 Klimaneutrales Gebäude
  - 2.6.5 Effizienzhaus Plus: Definition der dena
  - 2.6.6 Aktivhaus
  - 2.6.7 Effizienzhaus Plus: Definition des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)/Zukunft Bau
  - 2.6.8 Passivhaus mit Energiegewinn
  - 2.6.9 Passivhaus Plus und Passivhaus Premium
  - 2.6.10 Sonnenhaus
  - 2.6.11 Minergie-A
  - 2.6.12 Energieautarkes Haus
- 2.7 Empfehlungen für die Planung von Gebäuden mit Energieüberschuss

## **3 Erster Schritt zum Energieüberschuss - die Reduktion des Energiebedarfs**

- 3.1 Heizenergie
  - 3.1.1 Hochwirksamer Wärmeschutz
  - 3.1.2 Vermeidung von Wärmebrücken
  - 3.1.3 Kompakte Bauweise
  - 3.1.4 Luftdichte Gebäudehülle
  - 3.1.5 Kontrollierte, bedarfsgerechte Wohnungslüftung
  - 3.1.6 Ausnutzung passiv-solarer Gewinne
  - 3.1.7 Hocheffiziente, regenerative Heizung für den Restenergiebedarf
- 3.2 Warmwasserbereitung
  - 3.2.1 Trinkwasserhygiene
  - 3.2.2 Anlagenarten für die Warmwasserbereitung
  - 3.2.3 Effizienzmaßnahmen bei der Warmwasserbereitung
- 3.3 Wärmeverteilung
- 3.4 Haushaltsstrom
- 3.5 Hilfsenergie
- 3.6 Nutzerverhalten

## **4 Zweiter Schritt zum Energieüberschuss - Einsatz regenerativer Energien**

- 4.1 Wärmeerzeugung mit regenerativen Energiequellen
  - 4.1.1 Wärmepumpen
  - 4.1.2 Solarthermie
  - 4.1.3 Blockheizkraftwerke
  - 4.1.4 Biomassekessel und -öfen
  - 4.1.5 Gegenüberstellung der Techniken der Wärmeerzeugung
- 4.2 Thermische Energiespeicher
- 4.3 Stromerzeugung mit regenerativen Energien
  - 4.3.1 Photovoltaik
  - 4.3.2 Blockheizkraftwerke
  - 4.3.3 Klein-Windkraft
  - 4.3.4 Gegenüberstellung der Techniken der Stromerzeugung
- 4.4 Elektrische Energiespeicher
  - 4.4.1 Kenngrößen von Energiespeichern
  - 4.4.2 Arten elektrischer Energiespeicher
  - 4.4.3 Stationäre elektrische Energiespeicher für Gebäude
  - 4.4.4 Auslegung von elektrischen Energiespeichern
- 4.5 Optimierter Anlagenbetrieb
  - 4.5.1 Erstellung eines Gesamtkonzeptes für die Anlagentechnik in der Planungsphase
  - 4.5.2 Inbetriebnahme
  - 4.5.3 Anlagenüberwachung im Gebäudebetrieb

## **5 Einflussgrößen auf den Energiegewinn von Gebäuden**

- 5.1 Vorstellung der Modellgebäude Neubau und Bestand
- 5.2 Berechnungsverfahren
- 5.3 Auswirkungen unterschiedlicher Randbedingungen auf die Energiebilanz
  - 5.3.1 Einfluss des energetischen Standards des Gebäudes
  - 5.3.2 Einfluss der Gebäudegröße - bis zu welcher Größe ist ein Energieüberschuss möglich?
  - 5.3.3 Dachformen - Auswirkungen auf die Photovoltaikerzeugung
  - 5.3.4 Photovoltaik-Fassaden
  - 5.3.5 Verschattung des Gebäudes
  - 5.3.6 Vergleich unterschiedlicher Anlagenkonzepte
  - 5.3.7 Gebäudeausrichtung
  - 5.3.8 Standort und klimatische Bedingungen
  - 5.3.9 Einfluss veränderten Nutzerverhaltens

## **6 Beispiele von Gebäuden mit Energiegewinn**

- 6.1 Neubau Einfamilienhaus mit Wärmepumpe
- 6.2 Neubau Einfamilienhaus mit Solarthermie
- 6.3 Neubau Zweifamilienhaus
- 6.4 Sanierung Einfamilienhaus
- 6.5 Neubau Mehrfamilienhaus
- 6.6 Sanierung Mehrfamilienhäuser

## **7 Abkürzungsverzeichnis**

## **8 Literaturverzeichnis**

## **Stichwortverzeichnis**